

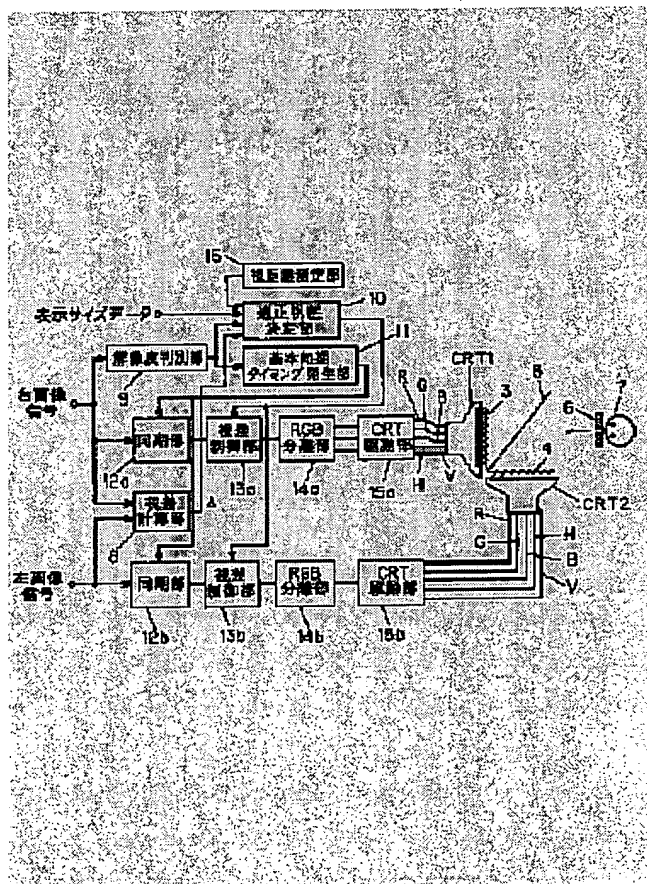
STEREOSCOPIC TELEVISION DEVICE

Patent number: JP9121370
Publication date: 1997-05-06
Inventor: UOMORI KENYA; MORIMURA ATSUSHI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
 - international: **H04N13/04; H04N13/04; (IPC1-7): H04N13/04**
 - european:
Application number: JP19950289495 19951108
Priority number(s): JP19950289495 19951108; JP19950215841 19950824

Report a data error here

Abstract of JP9121370

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically adjust parallax quantity between both eyes in accordance with the size of a screen and to attain more natural stereoscopic viewing to be easily observed by controlling right and left pictures so that a displayed stereoscopic picture is included within an observer's inter-eye merging area. **SOLUTION:** The resolution of an input picture is discriminated by detecting the horizontal-vertical frequency of an input picture signal by a resolution discriminating part 9. A parallax calculating part 8 calculates depth information (a parallax map) on each point of the input picture, based upon right and left picture signals and outputs the largest value (the inter-eye parallax of the farthest subject). Then a suitable parallax determining part 10 determines the parallel moving distances of the right and left pictures for enabling an observer of a stereoscopic TV to execute the inter-eye merging of the displayed stereoscopic picture.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-121370

(43) 公開日 平成9年(1997)5月6日

(51) Int. Cl.⁴

H04N 13/04

識別記号

片内整理番号

P I

H04N 13/04

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全9頁)

(21) 出願番号 特願平7-289495

(22) 出願日 平成7年(1995)11月8日

(31) 優先権主張番号 特願平7-215841

(32) 優先日 平7(1995)8月24日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 魚森 謙也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 森村 淳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

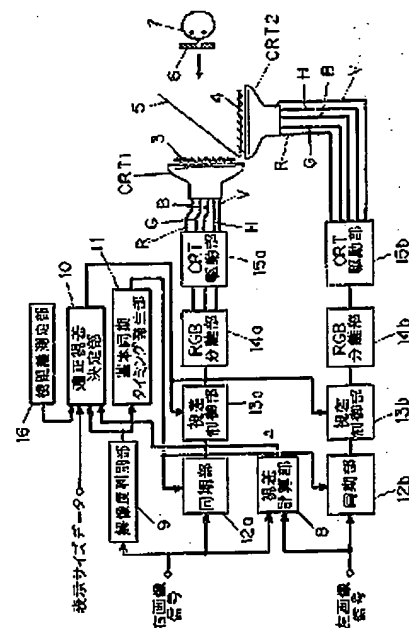
(74) 代理人 弁理士 岡本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 立体TV装置

(57) 【要約】

【課題】 表示画面の大きさ・入力画像信号の種類が変われば、最適な両眼視差の立体画像を自動的に観察することはできなかった。

【解決手段】 画像表示部の大きさのデータと、左右画像から両眼視差を計算しこれの最大または最小値を計算する視差計算部8と、観察者の視距離を測定する視距離測定部16と、入力画像信号の同期周波数を検出し入力画像信号の種類を判別する解像度判別部9と、表示画面の大きさ・視差計算部8の出力・観察者の視距離・解像度判別部9の出力を用いて表示される画像の両眼視差の大きさを計算し、これが観察者の両眼融合範囲内に入るための視差変更量を算出する適正視差決定部10と、適正視差決定部10に応じて左右画像を水平に平行移動する視差制御部13を有することを特徴とした立体TV装置。



(2)

特開平9-121370

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】画像表示部の大きさのデータと、左右画像から両眼視差を計算しこれの最大値または最小値を計算する視差計算部と、観察者の視距離を測定する視距離測定部と、入力画像信号の同期周波数を検出し入力画像信号の種類を判別する解像度判別部と、表示画面の大きさと前記視差計算部の出力と観察者の視距離と前記解像度判別部の出力を用いて表示される画像の両眼視差の大きさを計算し、これが観察者の両眼融合範囲内に入るための視差変更量を算出する適正視差決定部と、前記適正視差決定部に応じて左右画像を水平に平行移動する視差制御部を有し、入力映像信号の同期周波数が増減しても表示される立体画像が観察者の両眼融合範囲内に入るように左右画像を制御することを特徴とする立体TV装置。

【請求項2】複数の立体画像をウィンドウ環境にて同時に表示するシステムにおいて、入力画像信号の同期周波数を検出し入力画像信号の種類を判別する解像度判別部と、立体画像表示しているそれぞれのウィンドウの大きさを検出するウィンドウ情報管理部と、観察者の視距離を測定する視距離測定部と、左右画像から両眼視差を計算しこれの最大値または最小値を計算する視差計算部と、前記解像度判別部と前記ウィンドウ情報管理部の出力から各ウィンドウの実際の画像の大きさを計算し、これと前記視差計算部と前記視距離測定部の出力から計算される画像の両眼視差の大きさを計算し、これが観察者の両眼融合範囲内に入るための視差変更量を算出する適正視差決定部と、前記適正視差決定部に応じて左右画像を水平に平行移動する視差制御部を有し、観察者の操作により個々のウィンドウサイズや入力映像信号の同期周波数が増減しても個々のウィンドウ表示において表示される立体画像が独立に観察者の両眼融合範囲内に入るように左右画像を制御することを特徴とする立体TV装置。

【請求項3】視距離測定部の出力は立体TVの推奨視距離を固定値で出力することを特徴とする請求項1または2記載の立体TV装置。

【請求項4】視距離測定部は、複数の観察者の視距離を測定し、これらの平均値または加重平均値または最大値・最小値を出力することを特徴とする請求項1または2記載の立体TV装置。

【請求項5】視差計算部の出力は、これを予め決められた固定値で出力することを特徴とする請求項1または2記載の立体TV装置。

【請求項6】解像度判別部の出力は、入力画像が1種類であることを仮定して固定値とすることを特徴とする請求項1または2記載の立体TV装置。

【請求項7】解像度判別部は、入力画像信号の種類として、HDTV・ED・NTSC信号及び種々の解像度のコンピュータ用画像信号の検出を行ない、これらの解像度、アスペクト比を判定し、表示部分での有効画像の大

2

さを適正視差決定部が認識できるようにすることを特徴とする請求項1または2記載の立体TV装置。

【請求項8】視差制御部は、画像を常に平行移動して両眼視差を制御することを特徴とする請求項1または2記載の立体TV装置。

【請求項9】視差制御部は、表示される画像の両眼視差が大きく変化した時のみ画像を平行移動して両眼視差を制御することを特徴とする請求項1または2記載の立体TV装置。

【請求項10】視差制御部は、観察者が両眼視差を調整したい時のみ、ボタンSWやリモコンなどで調整命令を指示することにより画像を平行移動して両眼視差を制御することを特徴とする請求項1または2記載の立体TV装置。

【請求項11】視差制御部は、観察者が両眼視差を調整したいウィンドウを指定した時のみ、左右画像を平行移動して両眼視差を制御することを特徴とする請求項2記載の立体TV装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、3次元画像を表示できる立体TV装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の3次元画像表示装置は、例えば図5に示すようなものがある。これは、各々の表示面を直交した偏光フィルタで覆った2台のCRTを用意し、これをハーフミラーで合成し、観察者はこれに対応した偏光フィルタで構成された眼鏡を装着し、左右眼に対応した画像を観察するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の立体TV装置では、入力される立体画像信号が同じでも、画面サイズが異なると表示される両眼視差が変化する。図6(a)(b)はこれを示したもので、(a)は小さな表示面で両眼視差が Δs 、(b)は大きな表示面で両眼視差が ΔL に拡大されている。この、両眼視差があまり大きな値を持つと、観察者が立体視しにくく疲れ易い、という問題点があった。

【0004】立体視しにくいとは、図7(a)に示したように、両眼視差 ΔN が大きく画像表示面と3D表現される被写体の位置Pが大きくかけ離れると観察者は目のレンズ調節と立体視による距離が矛盾し、(これ以上Pが近付くと)両眼立体視出来なくなる、ということである。また、同図(b)に示したように、 ∞ の距離の被写体は立体画像では丁度観察者の両眼間隔に表示される。これ以上両眼視差 ΔF が大きくなると、やはり観察者は両眼立体視できなくなる。

【0005】また、最近コンピュータグラフィック端末においては、マルチ同期式のものが主流であり、画面の解像度を切替えて使うものが多い。例えば、低解像度で

(3)

特開平9-121370

3

はパソコンで一般的に採用されている640×400画素の画面、高解像度ではワークステーションの2000×1000画素程度の画像まで、その解像度(画像周波数)の範囲は広い。これらの画像信号を、一台のマルチ同期式のディスプレイを用いて切替えて使用すると、画面の大きさは一定であるので、ドット数が同じ画像は画像信号の解像度によって、表示される画像の大きさが変化する。

【0006】図6(c)、(d)はこれを示したもので、(c)は低解像度の画像信号の場合、(d)は高解像度画像信号の場合である。(d)においては小さく画像が表示され、(c)での両眼視差 Δs は Δt とくらべて大きい。これにより、立体CG画像等を表示すると、画像の解像度によって、表示される両眼視差が大きく変化し、場合によっては観察者が両眼立体視しにくく疲れ易い場合があった。

【0007】また、現在放送されている画像信号はHDTV、EDTV、NTSCの3種類である。これらは画面の解像度以外にも画面のアスペクト比の違いや圧縮処理を施されているため表示サイズが異なる。また、表示方式がウィンドウ環境のような大きさを変化させることが出来る場合もあり、これによっても表示される両眼視差の大きさが変化し、場合によっては観察者が両眼立体視しにくく疲れ易い場合があった。

【0008】本発明は、上記課題を解決するもので、同じ立体画像信号を入力しても、画面(ウィンドウ)のサイズにより両眼視差を自動的に調整し、観察し易くより自然な立体視を可能とすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、画像表示部の大きさのデータと、左右画像から両眼視差を計算しこれの最大または最小値を計算する視差計算部と、観察者の視距離を測定する視距離測定部と、入力画像信号の同期周波数を検知し入力画像信号の種類を判別する解像度判別部と、表示画面の大きさと前記視差計算部の出力と観察者の視距離と前記解像度判別部の出力を用いて表示される画像の両眼視差の大きさを計算し、これが観察者の両眼融合範囲内に入るための視差変更量を算出する適正視差決定部と、前記適正視差決定部に応じて左右画像を水平に平行移動する視差制御部を有し、入力映像信号の同期周波数が変化しても表示される立体画像が観察者の両眼融合範囲内に入るように左右画像を制御することを特徴とする立体TV装置である。

【0010】本発明は、前記した構成により、観察者の視距離・入力画像信号の解像度(周波数)・表示画面の大きさ・視差計算部の出力を用いて表示される画像の両眼視差の大きさを計算し、これが観察者の両眼融合範囲*

4

*内に入るように左右画像を水平方向に平行移動し、表示される両眼視差が観察者の両眼融合範囲内に自動的に入るように動作する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態における立体TV装置の構成を示すものである。図1において、1、2はCRT、3、4は直線偏光板、5はハーフミラー、6は偏光フィルタで構成された眼鏡、7は観察者、8は視差計算部、9は解像度判別部、10は適正視差決定部、11は基本同期タイミング発生部、12a、bは同期部、13a、bは視差制御部、14a、bはRGB分離部、15a、bはCRT駆動部、16は視距離測定部である。

【0012】以上のように構成された本実施の形態の立体TV装置の動作を説明する。まず右画像信号は解像度判定部9と同期部12aと視差計算部8に入力される。解像度判別部9は入力画像信号の水平周波数・垂直周波数を検出し、入力画像の解像度を判別する。基本同期タイミング発生部11は検出された入力画像の水平周波数・垂直周波数に合わせた同期タイミングデータを同期部12a,bに出力し、同期部12a,bは入力画像信号に同期し、後処理に必要な同期タイミングを発生する。

【0013】また、視差計算部8は右画像信号と左画像信号とから、入力画像の各点での奥行き情報(これを視差地図と定義する)を計算する。視差地図の計算方法は色々提案されているが、ここでは相関演算を用いたブロックマッチング法について説明する。図2において、大きさ $N \times M$ の左右画像を考える。左画像で $n \times n$ 画素(図では 3×3 画素)のブロック窓を考える。このブロック窓と同じ画像を右画像で同じサイズの窓を用いて探し、この時の左右のブロック位置のずれを示すベクトル($\Delta x, \Delta y$)の水平成分 Δx が、そのブロック窓の中心座標での左右画像の両眼視差となる。基準となる左画像のブロック窓の位置を全画面に渡って平行移動し、全ての場合において右画像の対応するブロックの位置(両眼視差)を求めれば、画面全体の視差地図(画面の各場所での奥行き距離を示したもの)が求められる。ここで画像の座標(x, y)における左右画像のずれ即ち両眼視差 Δx は

【0014】

【数1】

$$\Delta x = i, \text{ for } \text{Min}\{\text{Corr}(i, j)\}$$

【0015】ここで、

【0016】

【数2】

$$\text{Corr}(i, j) = \sum_{k=1}^{n \times n} |G_L(X_k, Y_k) - G_R(X_k - i, Y_k - j)|$$

(4)

特開平9-121370

5

【0017】である。ただし、(数2)のΣは、 $n \times n$ のブロック窓内について座標 x_k, y_k を変化させて絶対値内の総和をとることを示す。また、 $GR(x_k, y_k)$ 、 $GL(x_k, y_k)$ はそれぞれ右、左画像の座標 (x_k, y_k) における輝度値である。

【0018】両眼視差 Δx 、 Δy の内、奥行き位置を直接示すのは Δx であり、両眼視差の値が正の時は、基準画像に対して右画像は右側、左画像は左側に位置し、両眼視差0の奥行き位置より奥側を示し、両眼視差の値が負の時は両眼視差0の奥行き位置より手前側に被写体が存在することを示す。

【0019】視差計算部8は、例えば以上のようにして得られた視差地図のうち、最も大きい値(最も近い被写体の両眼視差)を出力する。この時、両眼視差の単純な最大値抽出ではなく、空間的に低域ろ波処理を行ってもよいし、複数の抽出領域を用意しておきこれらの中から統計的手法により計算してもよい。

【0020】次に、適正視差決定部10は、解像度判別部9の出力(検出された入力画像信号の種類の判定により画像の解像度およびアスペクト比を判定した結果)と画像の表示サイズ(この場合はCRTのインチ数)と、視差計算部8の出力(視差地図)と視距離測定部16による観察者と表示面の距離情報を元に、この立体TVの観察者が表示される立体画像が両眼融合可能になるための左右画像の平行移動量を決定する。

【0021】これの決定手法について、ここで更に詳しく説明する。視差計算部8の出力の最大両眼視差を Δ (ドット)、解像度判定部9の出力による入力画像信号の水平ドット数を D_H 、表示CRT1,2の水平長さを L 、視距離測定部16により測定された観察者の視距離を d_s とすると、画面上の最大視差 D_m は

【0022】

【数3】

$$\frac{\Delta}{D_H} \cdot L \equiv D_m$$

【0023】となる。これが、ほぼ観察者の両眼平行条件、またはこれよりも小さな角度になるように、左右画像を平行移動する。例えば両眼視差の最大値が観察者の両眼平行条件になるようにする場合は、平行移動量 D_c は、

【0024】

【数4】

$$D_c = D_m - W_e$$

【0025】で示される。ただし、 W_e は観察者の両眼間隔であり、実際は、左右画像を $D_c/2$ ずつ水平反対方向に平行移動して調整することになる。ただし、 D_c の決定はこの式により導出されたものを基本にして適宜量を調節してもよい。

【0026】以上のようにして得られた平行移動量 D_c

5

を元にして、視差制御部13abは、左右画像をそれぞれ反対方向に $D_c/2$ だけ平行移動する。そして、RGB分離部14abにより画像信号はRGB信号に分解され、CRT駆動部15abを介してCRT1,2に出力される。CRT1,2により表示された画像は偏光板3,4でお互いに直交した直線偏光となり、ハーフミラー5により合成され、観察者7は偏光板3,4に対応した方向に直線偏光方向がセットされた偏光眼鏡6により左右画像がそれぞれ左右眼に分離され、観察者7が立体視する。

【0027】以上のように本実施の形態によれば、入力画像信号の種類を判別し、表示面の大きさを計算することにより、観察者は常に適切な両眼視差で表示された自然な立体画像を観察することが出来る。

【0028】図3は、本発明の第2の実施の形態における立体TV装置の構成図を示すものである。図3において、1はCRT、18は液晶シャッター眼鏡、7は観察者、8は視差計算部、9は解像度判別部、10は適正視差決定部、11は基本同期タイミング発生部、12は同期部、13は視差制御部、14はRGB分離部、15はCRT駆動部、16は視距離測定部、17は液晶シャッター切換えパルス発生部である。この構成は、第1の実施の形態での立体TV装置を時分割立体画像信号に対応させたものである。

【0029】以上のように構成された本実施の形態の立体TV装置の動作を説明する。基本的な動作は第1の実施の形態と同様であるが、左右画像が図4に示すように時間的に交互に入力される時分割立体画像であるため、これに対応する処理が必要となる。この時、液晶シャッター切換えパルス発生部17は、図4に示される液晶シャッター制御信号を出力し、液晶シャッター眼鏡18は、左目のシャッターが光を透過する場合には右目のシャッターは光を遮断し、右目のシャッターが透過する場合にはその逆になる。

【0030】まず、右画像信号は解像度判定部9と同期部12と視差計算部8とに入力される。解像度判別部9は入力画像信号の水平・垂直周波数を検出し、入力画像の解像度を判別する。基本同期タイミング発生部11は入力画像の水平・垂直周波数に合わせた同期タイミングデータ出力し、同期部12が画像信号のタイミングと同期する。また、視差計算部8は時間的に交互に入力される右画像信号と左画像信号から、入力画像の視差地図を計算する。視差地図の計算方法は第1の実施の形態と全く同様に計算できる。

【0031】次に視差計算部8は、例えば以上のようにして得られた画像の各点での両眼視差のうち、最も近い被写体の両眼視差を出力する。この時、両眼視差の計算に当たって空間的に低域ろ波処理を行ってもよいし、複数の抽出領域を用意しておきこれらの中から統計的手法により計算してもよい。

(5)

特開平9-121370

7

【0032】次に、適正視差決定部10は、解像度判別部9の出力と画像の表示サイズと、視差計算部8の出力と観察者と表示面の距離情報を元に、表示される立体画像が両眼融合可能になるための左右画像の平行移動量を決定する。この決定手法についても、第1の実施の形態と全く同じである。即ち、視差計算部8の出力の最大両眼視差を Δ （ドット）、解像度判定部9の出力による入力画像信号の水平ドット数を D_H 、表示CRT1,2の水平長さを L 、視距離測定部16により測定された観察者の視距離を d_s とし、画面上の最大視差 D_{ml} は（数3）となり、両眼視差の最大値が観察者の両眼平行条件になるようにする場合は、平行移動量 D_d は（数4）で示される。ただし、 D_c の決定はこの式により導出されたものを基本にして適宜量を調節してもよい。

【0033】以上のようにして得られた平行移動量 D_c を元にして、視差制御部13は、左右画像をそれぞれ反対方向に $D_c/2$ だけ平行移動する。この時、左右画像信号は時分割立体画像信号であるので、左右の画像が交互に切り替わっている。そのため、画像の平行移動量は、フィールド毎に $+D_c/2$ 、 $-D_c/2$ のように切り換えることになる。そして、RGB分離部14により画像信号はRGB信号に分解され、CRT駆動部15を介してCRT1に出力される。CRT1により表示された左右交互の立体画像は、液晶シャッタを装着した観察者7の左右眼にそれぞれ両眼独立呈示される。

【0034】以上のように本実施の形態によれば、入力画像信号が時分割立体画像信号の場合においても観察者は常に適切な両眼視差で表示された自然な立体画像を観察することが出来る。

【0035】図8は、本発明の第3の実施の形態における立体TV装置の構成図を示すものである。図8において、1,2はCRT、3,4は直線偏光板、5はハーフミラー、6は偏光フィルタで構成された眼鏡、7は観察者、8は視差計算部、9は解像度判別部、10は適正視差決定部、11は基本同期タイミング発生部、12a, bは同期部、13a, bは視差制御部、14a, bはRGB分離部、15a, bはCRT駆動部、16は視距離測定部であり、以上は第1の実施の形態と同じものである。

【0036】第1の実施の形態と異なる点は、新たにウインドウ情報管理部27、ウインドウ情報管理制御部26、マウス状態検出部25、ウインドウサイズ検出部22、ウインドウ生成消滅検出部23、ウインドウフォーカス変化検出部24、マウス28が追加された点である。

【0037】以上のように構成された本実施の形態の立体TV装置の動作を説明する。第1の実施の形態及び第2の実施の形態では、画像を表示する大きさは入力される映像信号の同期周波数が異なっても表示装置自身の大きさは固有なものであった。本実施の形態では、複数の

8

立体画像を最近主流のコンピュータ画面でのウインドウ環境に表示するものである。また、観察者がマウス操作により表示ウインドウの大きさを变化する事象に対応して視差を制御する。図8のCRT1, CRT2には、同一画面上に複数の表示ウインドウが存在し、その中の一つのウインドウに立体画像を表示しているものとする。

【0038】通常、観察者は好みに応じてマウス28を使用して、ウインドウの大きさを変更することが出来る。これに対応して立体画像の大きさも变化する場合、観察者の両眼融合範囲が变化するため、ウインドウサイズを常に監視し、これにあわせて常に視差を制御する必要がある。即ち、観察者のマウス操作によるウインドウに関する情報をウインドウ情報管理制御部26が検出する。ウインドウ情報管理制御部26は、ウインドウ生成消滅検出部23により現在表示されているウインドウを管理しており、その個々のウインドウサイズをウインドウサイズ検出部22により検出し、該当するウインドウの大きさデータを適正視差決定部10に出力する。

【0039】適正視差決定部10は、解像度判別部9とウインドウサイズ検出部22の出力によって、表示画面の縦横のドット数と、各ウインドウのサイズ（ドット数）を求め、これと画像表示領域全体の大きさ（CRTが何インチのものか）の情報から、実際に表示されているウインドウの大きさ（インチ、センチメートルなど）を計算する。後の処理は、第1の実施の形態と同じである。即ち、視差計算部8は右画像信号と左画像信号から、入力画像の各点での奥行き情報を計算し、例えば最大値もしくは最小値を出力する。

【0040】次に、適正視差決定部10は、解像度判別部9の出力（検出された入力画像信号の種類の判定により画像の解像度およびアスペクト比を判定した結果）と画像全体の表示サイズ（この場合はCRTのインチ数）と、ウインドウ情報管理部27の出力である表示ウインドウの大きさ（ドット数）から、表示ウインドウの実際の大きさを求め、視差計算部8の出力（視差地図）と視距離測定部16による観察者と表示面の距離情報を元に、（数3）、（数4）を用いてこの立体TVの観察者が表示される立体画像が両眼融合可能になるための左右画像の平行移動量を決定する。

【0041】以上のようにして得られた平行移動量を元にして、視差制御部13a,bは、左右画像をそれぞれ反対方向に $D_c/2$ だけ平行移動する。そして、RGB分離部14a,bにより画像信号はRGB信号に分解され、ウインドウ情報管理制御部26を通り表示画面中の指定されたウインドウにCRT駆動部15a,bを介してCRT1,2に出力される。

【0042】また、入力される画像信号を複数個の大きさの異なるウインドウに表示する際は、それぞれのウインドウについて独立に、前述の平行移動量を算出して適

(6)

特開平9-121370

9

10

用すれば良い。更に、入力画像信号が複数あり、これをそれぞれ独立な大きさのウインドウに表示する場合も同様に各ウインドウ毎独立に処理を行えば良い。

【0043】また、観察者がマウス28を用いてウインドウの大きさを変更した場合にも、ウインドウサイズ検出部22がウインドウの大きさ変化を検出し、それに対応した左右画像の平行移動量を適正視差決定部10が直ちに計算され、表示画面に反映される。

【0044】また、複数の立体画像を複数のウインドウで表示する場合、観察者のマウス操作により指定されたウインドウのみ、前述のカメラパラメータ変更をウインドウフォーカス変化検出部24を用いてマウスにより指定されたウインドウを検出し、これを観察者が注目しているウインドウとしてこれに表示された立体画像のみ、両眼融合範囲内に収められた画像を表示し本発明の動作の効率化を測ることもできる。

【0045】以上のようにすることにより、大きさが変化するようなウインドウ環境をもつ表示システムにおいても、個々のウインドウサイズをウインドウ情報管理部27により監視することにより、ウインドウに表示された立体画像を観察者の融合範囲内に収めるようにすることができる。

【0046】また、第1・2・3の実施の形態において、視距離を視距離測定部16で測定したが、CRTの大きさから得られる推定観察距離等を用いて固定値にしてもよい。

【0047】また、第1・2・3の実施の形態において、視距離測定部16は複数人数の観察者の視距離を測定し、これの平均値・各視距離の重みづけ平均値・最大最小値を出力し、観察者全員の視距離を考慮した視差制御動作としてもよい。また、複数人数が異なるウインドウを観察する場合、これに対応してウインドウ毎に独立の視距離を設定して両眼視差を制御すれば、各人毎に最適な立体画像を表示することもできる。

【0048】また、第1・2・3の実施の形態において、適正視差決定部10は視差計算部8の出力、解像度判定部9の出力、表示CRT1、2の水平長さL、視距離測定部16により測定された観察者の視距離dsにより画面上の最大視差Dmを計算したが、入力画像信号によっては表示CRT画面全体を使用しない場合もある。このため、解像度判定部9が入力画像信号の種類(HDTV、NTSC、EDTV、コンピュータ画像等)と表示画面の大きさの関係のデータベースを持っており、入力される画像信号の種類により表示される両眼視差の大きさを正しく認識できるように構成しても良い。

【0049】また、第1・2・3の実施の形態において、視差計算部8の出力は両眼視差の最大値を用いたが、最小値を用いて表示面から最も飛び出す被写体の視差が観察者の両眼融合範囲内に収まるように設定してもよい。この場合、視距離や画面サイズをパラメータとし

て許容できる両眼視差の大きさは変化するため、許容できる両眼視差の値をデータベースとして持っておく必要がある。

【0050】また、第1・2・3の実施の形態において、マルチスキャンのモニターを例にして説明したが、固定の周波数の画像信号専用のモニタの場合は、解像度判定部は必要なく、製品のスペックとして固定値を与えても良い。更に、画面サイズの1/2、1/3のサイズ等の代表的な画像表示サイズについては固定値で与えられるようにしてもよい。

【0051】また、第1・2・3の実施の形態において、視差制御部13は、常に計算された平行移動量Dcを用いて動作してもよいし、動作開始時と入力画像の両眼視差が大きく変化した時のみ動作させてもよい。

【0052】また、第1・2・3の実施の形態において、観察者が両眼視差を調整したい時のみ、ボタンSWやリモコンなどで調整命令をすることも考えられる。

【0053】また、第2の実施の形態において、最終の立体画像表示は液晶シャッタを用いた時分割方式を用いて説明したが、レンチキュラレンズを用いた眼鏡なし方式やバラクス・バリヤ方式等、どのような立体表示方式でもよい。

【0054】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、立体TV装置の表示画面の大きさと、入力画像信号の解像度(周波数)及びウインドウの大きさを考慮して表示される画像の両眼視差の大きさを計算し、これが観察者の両眼融合範囲内に入るように左右画像を水平方向に予め平行移動するように自動設定されることにより、観察者は常に自然な立体画像を観賞することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第1の実施の形態の立体TV装置の構成図

【図2】本発明における視差計算部の動作を示す図

【図3】本発明における第2の実施の形態の立体TV装置の構成図

【図4】本発明における第2の実施の形態の時分割立体信号を示す図

【図5】従来の立体TVの構成図

【図6】(a)～(d)は両眼視差と表示画像サイズ・画像解像度の関係を示す図

【図7】(a),(b)は観察者の両眼融合範囲を示す図

【図8】本発明における第3の実施の形態の立体TV装置の構成図

【符号の説明】

1 CRT

2 CRT

3 偏光板

4 偏光板

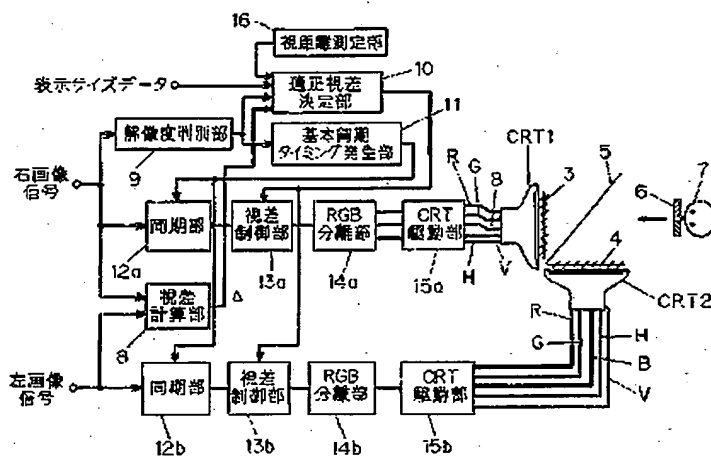
5 ハーフミラー

(7)

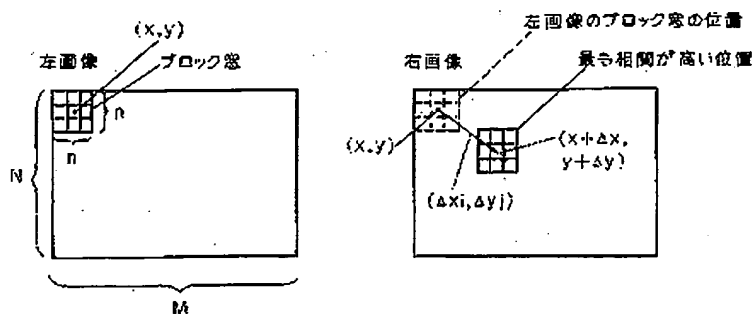
特開平9-121370

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 11 | 12 |
| 6 偏光板を用いた眼鏡 | * 16 視距離測定部 |
| 7 観察者 | 17 液晶シャッタ切換えパルス発生部 |
| 8 視差計算部 | 18 液晶シャッタ眼鏡 |
| 9 解像度判別部 | 22 ウィンドウサイズ検出部 |
| 10 適正視差決定部 | 23 ウィンドウ生成・消滅検出部 |
| 11 基本同期タイミング発生部 | 24 ウィンドウフォーカス変化検出部 |
| 12 a b 同期部 | 25 マウス状態検出部 |
| 13 a b 視差制御部 | 26 ウィンドウ情報管理制御部 |
| 14 a b RGB分離部 | 27 ウィンドウ情報管理部 |
| 15 a b CRT駆動部 | * 10 28 マウス |

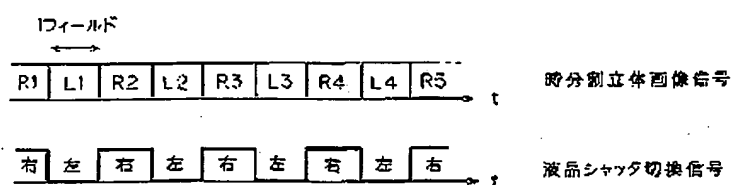
【図1】



【図2】



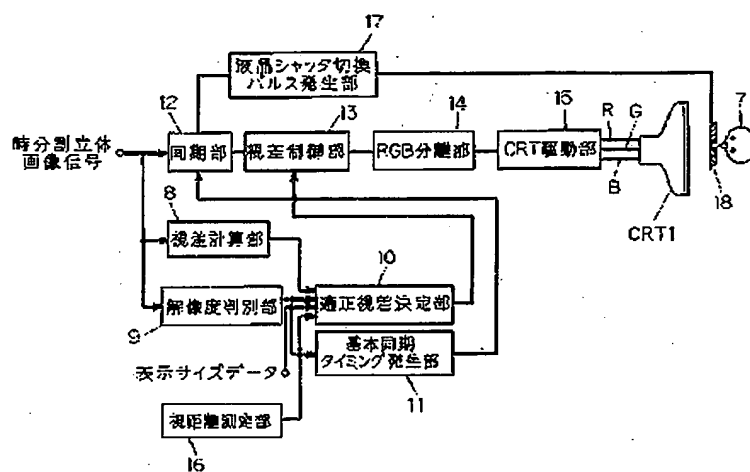
【図4】



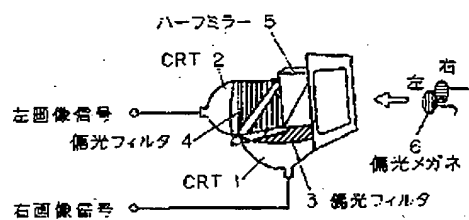
(8)

特開平9-121370

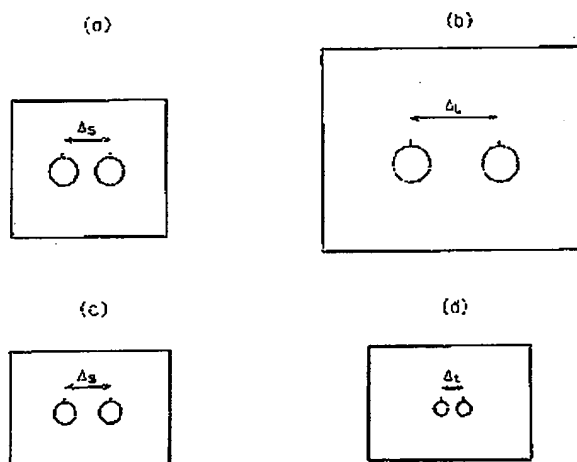
【図3】



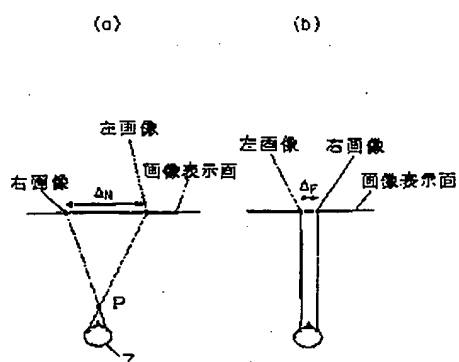
【図5】



【図6】



【図7】



(9)

特開平9-121370

【図8】

